



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07087047 A

(43) Date of publication of application: 31.03.95

(51) Int. Cl. H04J 3/06
 H04J 3/14
 H04L 7/00
 H04L 12/24
 H04L 12/26

(21) Application number: 05231125

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(22) Date of filing: 17.09.93

(72) Inventor: SUGAWARA EIJI

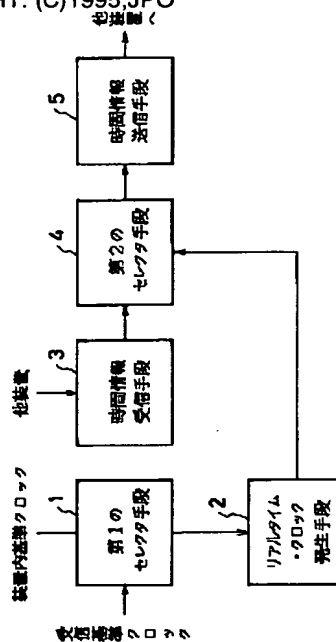
(54) SDH REAL TIME CLOCK SYSTEM

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the accuracy of a real time clock used to manage a time of an alarm even in an SDH device.

CONSTITUTION: The system is provided with a 1st selector means 1 to select a reference clock in the device and a reference clock extracted from a reception signal, with a real time clock generating means 2 generating time information of a real time clock of its own equipment from the selected reference clock, with a time information reception means 3 extracting time information of a real time clock of other device based on an overhead byte in the received SDH frame, with a 2nd selector means 4 to select the time information of the real time clocks of its own device and other device and with a time information transmission means 5 inserting the selected time information to an overhead byte in the transmission SDH frame, which is used to inform still another device of the time information of the real time clock.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-87047

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 3/06		D 8226-5K		
3/14		Z 9299-5K		
H 0 4 L 7/00		Z 7741-5K		
12/24				
		8732-5K	H 0 4 L 11/ 08	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平5-231125

(22)出願日 平成5年(1993)9月17日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 菅原 英二

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

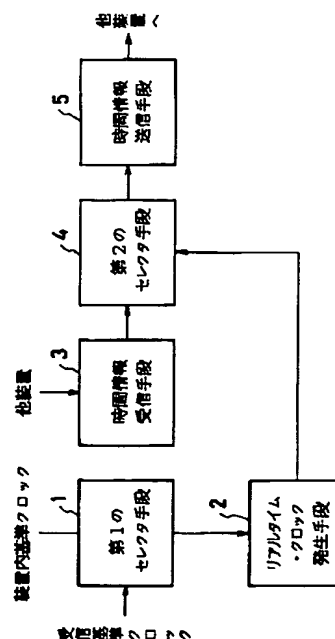
(54)【発明の名称】 SDHリアルタイム・クロック方式

(57)【要約】

【目的】SDH装置において、アラーム・イベントの時刻管理を行うリアルタイム・クロックに関し、その精度を向上することを目的とする。

【構成】第1のセレクト手段1を備えて、装置内の基準クロックと受信信号から抽出した基準クロックとを選択し、リアルタイム・クロック発生手段2を備えて、選択した基準クロックから自装置のリアルタイム・クロックの時間情報を発生し、時間情報受信手段3を備えて、受信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を抽出し、第2のセレクト手段4を備えて、自装置と他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を選択し、時間情報送信手段5によって、選択された時間情報を送信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入して、この送信SDHフレームによって、リアルタイム・クロックの時間情報をさらに他の装置に通知することで構成する。

本発明の原理的構成を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 装置ごとのリアルタイム・クロックによってアラーム・イベントの発生・復旧の時刻管理を行うSDH装置において、

装置内の基準クロックと受信信号から抽出した基準クロックとを選択する第1のセレクタ手段(1)と、

該選択された基準クロックによって自装置のリアルタイム・クロックの時間情報を発生するリアルタイム・クロック発生手段(2)と、

受信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を抽出する時間情報受信手段(3)と、

前記自装置のリアルタイム・クロックの時間情報と、他装置のリアルタイム・クロックの時間情報とを選択する第2のセレクタ手段(4)と、

該選択された時間情報を送信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入する時間情報送信手段(5)とを備え、

該送信SDHフレームによって、リアルタイム・クロックの時間情報をさらに他の装置に通知することを特徴とするSDHリアルタイム・クロック方式。

【請求項2】 請求項1に記載のSDHリアルタイム・クロック方式において、自装置が同期基準装置となると、前記第1のセレクタ手段(1)で装置内の基準クロックを選択し、第2のセレクタ手段(4)で自装置のリアルタイム・クロックの時間情報を選択して、リアルタイム・クロックの時間情報を他の装置に通知することを特徴とするSDHリアルタイム・クロック方式。

【請求項3】 請求項1に記載のSDHリアルタイム・クロック方式において、自装置が受信同期で動作するとき、前記第1のセレクタ手段(1)で受信信号から抽出した基準クロックを選択し、第2のセレクタ手段(4)で他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を選択して、リアルタイム・クロックの時間情報をさらに他の装置に通知することを特徴とするSDHリアルタイム・クロック方式。

【請求項4】 請求項3に記載のSDHリアルタイム・クロック方式において、リアルタイム・クロックにチェック情報を付加して送信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入するとともに、受信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから抽出した他装置のリアルタイム・クロックにおける該チェック情報に基づく時間情報の信頼度に応じて前記第2のセレクタ手段(4)における時間情報の選択を制御することを特徴とする請求項3に記載のSDHリアルタイム・クロック方式。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載のSDHリアルタイム・クロック方式において、各SDH装置が前記第2のセレクタ手段(4)で選択されるリアルタイム・クロックの時間情報によって装置内アラーム・イベントの時刻管理を行うことを特徴とするSDHリアル

タイム・クロック方式。

【請求項6】 請求項5に記載のSDHリアルタイム・クロック方式において、各SDH装置が前記第2のセレクタ手段(4)で選択されるリアルタイム・クロックの時間情報を保持するアラーム・イベント用時刻レジスタを有し、該保持されたリアルタイム・クロックの時間情報を参照してアラームの発生、復旧を上位装置に通知することを特徴とするSDHリアルタイム・クロック方式。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、同期伝送ネットワーク(SDH)装置において、アラーム・イベントの時刻管理を行うためのリアルタイム・クロックに関し、特にリアルタイム・クロックの精度を向上することが可能な、SDHリアルタイム・クロック方式に関するものである。

【0002】 近年において、デジタル伝送装置の同期ネットワーク化が進んでいる。SDH装置においては、ネットワーク構成が複雑なため、ネットワークの管理上、アラーム・イベントの発生と復旧の時刻を管理することが必要である。

【0003】 SDH装置において、アラーム・イベントの時刻管理を行うためのリアルタイム・クロックは、各装置間において時刻に差が生じないようにするために、できるだけ精度が高いものであることが要求されている。

【0004】

【従来の技術】 SDH装置において、装置内にアラームが発生したときは、自発的にアラームのレポートを作成して、上位監視装置に対して送信することによって、アラーム発生の通知を行う。この場合のレポートには、時刻情報が付加されていて、上位監視装置では、この時刻情報に基づいて各装置におけるアラームの履歴管理を行うようになっている。

【0005】 この場合の時刻情報を発生するために、従来のSDH装置においては、ネットワークを構成する個別装置ごとに、ローカルな発振器を基準として動作するリアルタイム・クロック(RTC)回路を備えていて、上位監視装置に対してアラーム・イベントの発生を通知する際には、自装置内のRTCの情報をもとにアラーム・イベント発生の時刻情報(タイム・スタンプ)を付して送信するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 アラームの履歴管理を行う場合には、アラーム情報に付加されている時刻情報の精度が十分に保たれていることが必要であるが、従来のSDH装置におけるRTCでは、温度偏差や電源偏差に基づくクロック精度のばらつきがあるため、各装置間でRTCの持つ時刻に差が生じ、十分な管理を行えない

状態が発生することがあった。

【0007】本発明は、このような従来技術の課題を解決しようとするものであって、SDH装置のアラーム・イベントの時刻管理を行うリアルタイム・クロックの精度を向上することが可能な、SDHリアルタイムタイム・クロック方式を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1) 装置ごとのリアルタイム・クロックによってアラーム・イベントの発生・復旧の時刻管理を行うSDH装置において、装置内の基準クロックと受信信号から抽出した基準クロックとを選択する第1のセクタ手段と、選択された基準クロックによって自装置のリアルタイム・クロックの時間情報を発生するリアルタイム・クロック発生手段と、受信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を抽出する時間情報受信手段と、自装置のリアルタイム・クロックの時間情報と、他装置のリアルタイム・クロックの時間情報とを選択する第2のセクタ手段と、選択された時間情報を送信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入する時間情報送信手段とを備え、送信SDHフレームによって、リアルタイム・クロックの時間情報をさらに他の装置に通知する。

【0009】(2) (1) において、自装置が同期基準装置となるとき、第1のセクタ手段で装置内の基準クロックを選択し、第2のセクタ手段で自装置のリアルタイム・クロックの時間情報を選択することによって、リアルタイム・クロックの時間情報を他の装置に通知する。

【0010】(3) (1) において、自装置が受信同期で動作するとき、第1のセクタ手段で受信信号から抽出した基準クロックを選択し、第2のセクタ手段で他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を選択することによって、リアルタイム・クロックの時間情報をさらに他の装置に通知する。

(4) (3) において、リアルタイム・クロックにチェック情報を付加して送信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入するとともに、受信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから抽出した他装置のリアルタイム・クロックにおけるこのチェック情報に基づく時間情報の信頼度に応じて第2のセクタ手段における時間情報の選択を制御する。

【0011】(5) (1) ないし(4) のいずれかにおいて、各SDH装置が第2のセクタ手段で選択されるリアルタイム・クロックの時間情報によって装置内アラーム・イベントの時刻管理を行う。

【0012】(6) (5) において、各SDH装置が第2のセクタ手段で選択されるリアルタイム・クロックの時間情報を保持するアラーム・イベント用時刻レジスタを有し、保持されたリアルタイム・クロックの時間情報を参照してアラームの発生、復旧を上位装置に通知する。

【0013】

【作用】(1) 本発明において対象とするSDH装置は、装置ごとのリアルタイム・クロックによってアラーム・イベントの発生・復旧の時刻管理を行うものである。

【0014】この場合に、第1のセクタ手段1によって、装置内の基準クロックと受信信号から抽出した基準クロックとを選択し、リアルタイム・クロック発生手段2によって、選択された基準クロックによって自装置のリアルタイム・クロックの時間情報を発生する。また、時間情報受信手段3によって、受信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を抽出する。

【0015】そして、第2のセクタ手段4によって、自装置のリアルタイム・クロックの時間情報と、他装置のリアルタイム・クロックの時間情報とを選択し、時間情報送信手段5によって、選択された時間情報を送信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入して送出し、この送信SDHフレームによって、リアルタイム・クロックの時間情報をさらに他の装置に通知するようにする。

【0016】(2) この場合に、自装置が同期基準装置となるときは、第1のセクタ手段1で装置内の基準クロックを選択し、第2のセクタ手段4で自装置のリアルタイム・クロックの時間情報を選択して、リアルタイム・クロックの時間情報を他の装置に通知する。

【0017】(3) またこの場合に、自装置が受信同期で動作するとき、第1のセクタ手段1で受信信号から抽出した基準クロックを選択し、第2のセクタ手段4で他装置のリアルタイム・クロックの時間情報を選択して、リアルタイム・クロックの時間情報をさらに他の装置に通知する。

【0018】従って、自装置が同期基準装置となるときも、自装置が受信同期で動作するときも、SDH装置のアラーム・イベントの時刻管理を行うリアルタイム・クロックの精度を向上することが可能となる。

【0019】(4) (3) の場合に、リアルタイム・クロックにチェック情報を付加して送信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入するとともに、受信SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから抽出した他装置のリアルタイム・クロックにおけるこのチェック情報に基づく時間情報の信頼度に応じて、第2のセクタ手段4における時間情報の選択を制御する。

【0020】これによって、受信した他装置のリアルタイム・クロックの信頼度が高いときは、他装置のリアルタイム・クロックを選択して使用し、受信した他装置のリアルタイム・クロックの信頼度が低いときは、自装置のリアルタイム・クロックを選択して使用することができ、常にリアルタイム・クロックの精度を維持することができるようになる。

【0021】(5) (1) ないし(4) のいずれかの場合に、

各SDH装置が第2のセレクト手段4で選択されているリアルタイム・クロックの時間情報を用いて、装置内アラーム・イベントの時刻管理を行うようにすることができ、これによって、常に正しい時刻管理を行うことができる。

【0022】(6)(5)の場合に、各SDH装置が第2のセレクト手段4で選択されているリアルタイム・クロックの時間情報を保持するアラーム・イベント用時刻レジスタを設け、これに保持されたリアルタイム・クロックの時間情報を参照してアラームの発生、復旧を上位装置に通知することによって、時刻管理を実現することができる。

【0023】

【実施例】図2は本発明の一実施例を示したものである。図中において、11は光伝送路であって、SDHフレームからなるSTM-N信号を伝送する。12は光電気変換回路(OR)であって、光伝送路11からの光信号を電気信号に変換する。13は分離回路(DMUX)であって、STM-N信号からトラフィック信号(MAIN SIG)とオーバーヘッド信号(OH)とを分離する。14は多重回路(MUX)であって、トラフィック信号(MAIN SIG)とオーバーヘッド信号(OH)とを多重して、SDHフレームからなるSTM-N信号を発生する。15は電気光変換回路(OS)であって、多重回路14からのSTM-N信号を光信号に変換する。16は光伝送路であって、光信号からなるSTM-N信号を伝送する。

【0024】17はオーバーヘッド抽出回路(OH1)であって、STM-N信号から分離したオーバーヘッドから必要なオーバーヘッドバイト(OHB)を抽出して、パラレル信号に変換して受信時間情報(RCV TIME)を出力する。18はオーバーヘッド挿入回路(OH2)であって、パラレル信号からなる送信時間情報(SEND TIME)をシリアル信号に変換してオーバーヘッドバイト(OHB)を生成してオーバーヘッドS(OH)に組み立てる。

【0025】19は分周回路(1/m)であって、受信したSTM-N信号を分周して、装置の受信同期用クロックを作成する。20は内部発振回路(INT OSC)であって、自装置が同期基準装置となる場合の内部基準クロックを発生する。21は外部発振回路(EXT OSC)であって、装置の外部同期用の外部基準クロックを発生する。

【0026】22はセレクト(SEL1)であって、分周回路19からの受信同期用クロックと、内部発振回路20からの内部基準クロックと、外部発振回路21からの外部基準クロックとから選択して装置同期クロック

(EC)を発生する。23はリアルタイム・クロック回路であって、装置内の時刻を示す時計情報である時間情報(RTC TIME2)を発生する。

【0027】24は分周回路(1/n)であって、装置同期クロック(EC)を分周してリアルタイム・クロック回路23を駆動するためのRTC駆動クロック(RTCMCLK)を発生する。25はセレクト(SEL2)であって、オーバーヘッド抽出回路17で抽出された受信時間情報(RCV TIME)と、リアルタイム・クロック回路23からの時間情報(RTC TIME2)に基づくRTC時間情報(RTC TIME)とから選択して送信時間情報(SEND TIME)を発生する。

【0028】26はCPU(中央制御装置)であって、セレクト22、25の切り替えを制御するとともに、時間情報(RTC TIME2)によって、またはこれにチェック情報を付加して、RTC時間情報(RTC TIME)を生成するとともに、受信時間情報(RCV TIME)にチェック情報が付加されていた場合、その演算を行う。またアラーム・イベント用時刻レジスタを有し、これを参照して、アラーム・イベントの発生、復旧時刻を、上位装置に通知する。

【0029】図3は、SDHフレーム・フォーマットを示したものであって、低位のVC-4データにパス・オーバーヘッド(POH)を付加して261カラム×9ローのAU-4データを作成し、これにRSOHとMSOHおよびAU-4ポインタ(PTR)とからなるセクション・オーバーヘッド(SOH)を付加して、STM-1信号を形成することが示されている。9カラム×9ローからなるセクション・オーバーヘッドにおいて、記号はそれぞれの定義領域を示し、○は国内使用バイト、空欄は未定義領域である。

【0030】図4は、リアルタイム・クロックの時間情報(1)を例示したものであって、図中、YYは“年”の情報、MMは“月”の情報、DDは“日”の情報、HHは“時”の情報、mmは“分”の情報、SSは“秒”の情報である。

【0031】図5は、リアルタイム・クロックの時間情報(2)を例示したものであって、チェック情報を付加した場合を示している。図中、図3における同じものを同じ番号で示し、“Check”はチェック情報を示している。

【0032】図2に示された装置が同期基準装置となる場合には、セレクト22において、外部発振回路21の外部基準クロックまたは、内部発振回路20の内部基準クロックを選択して、装置同期クロック(EC)を出力する。CPU26は、リアルタイム・クロック回路23の持つ時間情報(RTC TIME2)を読み取って、セレクト25に転送する。また、この際、この情報にCRC(Cyclic Redundancy Check)等のチェック情報を付加する。

【0033】セレクト25は、RTC時間情報(RTC TIME)を選択して、送信時間情報(SEND TIME)として出力する。オーバーヘッド挿入回路18

は、送信時間情報 (SEND TIME) からオーバーヘッドバイトを生成して、オーバーヘッド信号 (OH) を組み立てる。多重回路14は、トラフィック信号 (MAIN SIG) とオーバーヘッド信号 (OH) とを多重して、SDHフレームからなるSTM-N信号を生成する。この信号は、光伝送路16を経て他の装置に伝達される。

【0034】図2に示された装置が受信同期で動作する場合には、セレクト22で分周回路19からの受信同期用クロックを選択するので、リアルタイム・クロック回路23は、受信信号に同期して時間管理を行う。またセレクト25ではオーバーヘッド抽出回路17からの受信時間情報 (RCV TIME) を選択するので、受信STM-N信号に由来する時間情報が、同様に送信STM-N信号経由で他の装置へ伝達される。

【0035】図6は、SDH装置におけるネットワーク・モデルを示したものであって、31、32、33はそれぞれSDH装置を示し、SDH装置31、SDH装置32、SDH装置33は、光伝送路34、35におけるSTM-N信号を介して順次接続されている。SDH装置31は、外部基準クロックを発生する外部発振回路 (EXT OSC) 36を有している。

【0036】図6に示されたネットワーク・モデルにおいて、SDH装置31が同期基準装置となり、SDH装置32、33が受信同期で動作する場合、各装置においては、外部発振回路36の外部基準クロックに同期したSDH装置31のリアルタイム・クロック回路の時間情報に同期して時刻管理を行うことができる。

【0037】各装置において、CPU26はアラーム・イベント用時刻レジスタを有し、装置が同期基準装置となる場合は、リアルタイム・クロック回路23の持つ時間情報 (RTC TIME 2) を固定的にこれに設定する。また受信同期時、受信時間情報 (RCV TIME) が正常なときはこの情報をアラーム・イベント用時刻レジスタに設定し、受信時間情報 (RCV TIME) が異常のときは、リアルタイム・クロック回路23の時間情報 (RTC TIME 2) を設定する。

【0038】各装置においてCPU26は、アラーム・イベント用時刻レジスタを参照して、アラーム・イベントの発生、復旧時刻を、上位装置に通知する。本発明によれば、ネットワークを構成するすべてのSDH装置のアラーム・イベント用時刻レジスタに常に正しい時刻情報が設定される。従って、各装置において、アラーム・イベントの時刻管理を行うリアルタイム・クロックの時間情報に差を生じないようにすることができるので、上位装置において、アラーム・イベントの発生、復旧の時刻管理を正確に行うことができる。

【0039】もしも、光伝送路の障害等によって、STM-N信号に障害が発生した場合には、受信時間情報 (RCV TIME) に付加されたチェック情報を、C

PU26が監視することによって、CPU26は、セレクト25を切り替えて、リアルタイム・クロック回路23に基づくRTC時間情報 (RTC TIME) を選択する。これによって、障害点以外の装置の管理時間の同期を保つことができる。

【0040】図7は、チェック情報に基づく時間情報の切り替えの流れを示したものである。受信同期時、受信時間情報 (RCV TIME) を読み取り、これに付されたチェック値の演算を行って、演算値と受信チェック値とが等しいときは、セレクト25をオーバーヘッド抽出回路17の側に切り替えるとともに、受信時間情報 (RCV TIME) をCPU26内のアラーム・イベント用時刻レジスタに設定する。この際、受信時間情報 (RCV TIME) とリアルタイム・クロック回路23の時間情報 (RTC TIME 2) が一致しないときは、リアルタイム・クロック回路23に受信時間情報 (RCV TIME) を設定する。

【0041】受信時間情報 (RCV TIME) に付された演算値と受信チェック値とが一致しないときは、セレクト25をCPU26の側に切り替えるとともに、RTC時間情報 (RTC TIME) をCPU26内のアラーム・イベント用時刻レジスタに設定する。

【0042】なお、本発明においてリアルタイム・クロックを表すオーバーヘッド情報は、図3に示されたSDHフレーム・フォーマットにおける、未定義領域を使用して、装置間の伝送を行うことができる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、装置内の基準クロックまたは受信信号から抽出した基準クロックによってリアルタイム・クロック回路を同期するとともに、このリアルタイム・クロック回路の時間情報と、SDHフレーム内のオーバーヘッドバイトから抽出した受信時間情報とからいずれかを選択して、これを送信時間情報としてSDHフレーム内のオーバーヘッドバイトに挿入して、他の装置に送出するようにしたので、SDH装置ネットワークにおけるすべての装置のリアルタイム・クロック回路を同期させることができる。また、受信信号に障害が発生した場合には、障害点以外の装置のリアルタイム・クロック回路を同期させることができる。従って本発明のSDHリアルタイム・クロック方式によれば、SDH装置におけるアラーム・イベントの時刻管理を行うリアルタイム・クロックの精度を向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理的構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施例を示す図である。

【図3】SDHフレーム・フォーマットを示す図である。

【図4】リアルタイム・クロックの時間情報 (1) を例示する図である。

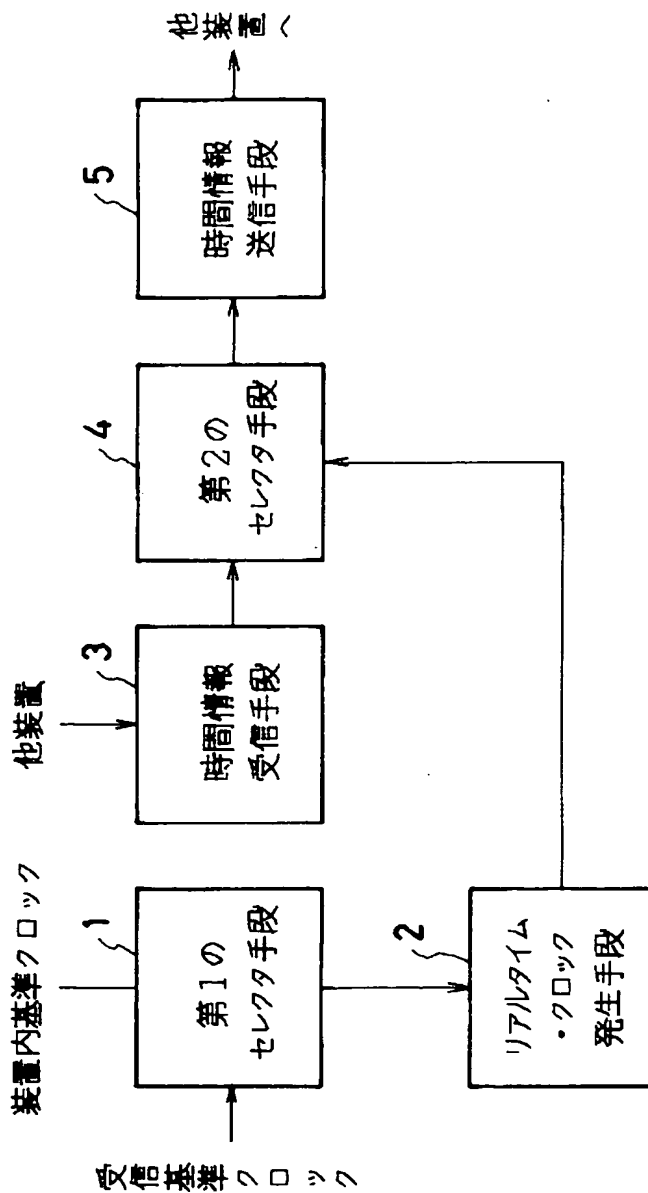
【図5】リアルタイム・クロックの時間情報(2)を例示する図である。

【図6】SDH装置におけるネットワーク・モデルを示す図である。

【図7】チェック情報に基づく時間情報の切り替えの流れを示す図である。

【図1】

本発明の原理的構成を示す図

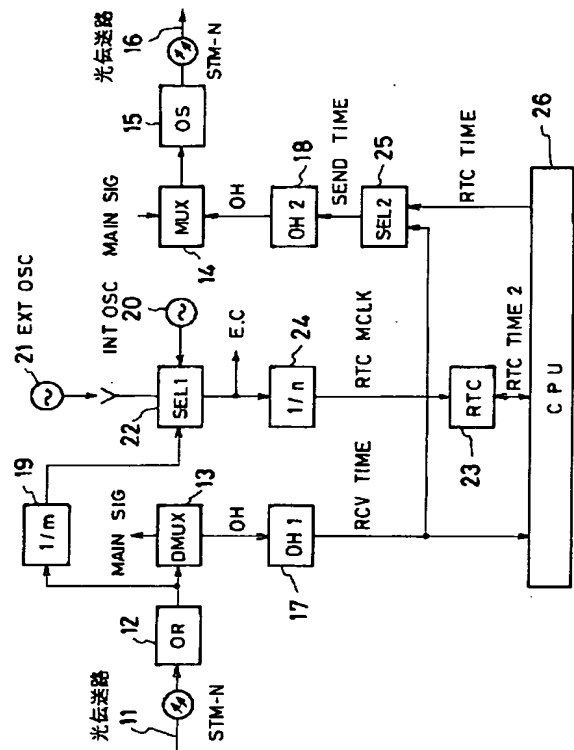


【符号の説明】

- 1 第1のセクタ手段
- 2 リアルタイム・クロック発生手段
- 3 時間情報受信手段
- 4 第2のセクタ手段
- 5 時間情報送信手段

【図2】

本発明の一実施例を示す図



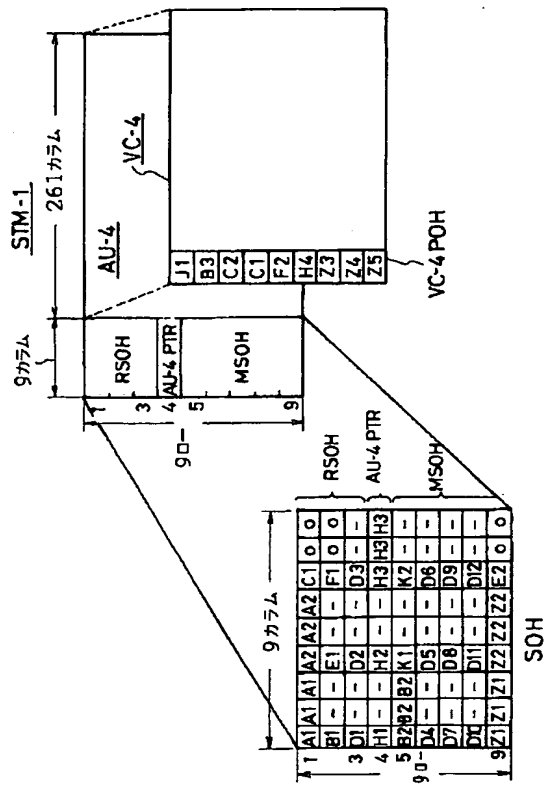
【図4】

リアルタイム・クロックの時間情報(1)を例示する図

YY	MM	DD	HH	mm	SS
----	----	----	----	----	----

【図3】

SDHフレーム・フォーマットを示す図

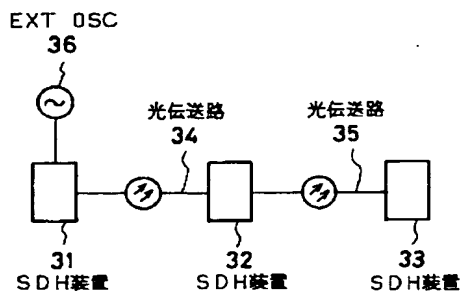


【図5】

リアルタイム・クロックの時間情報
(2)を例示する図

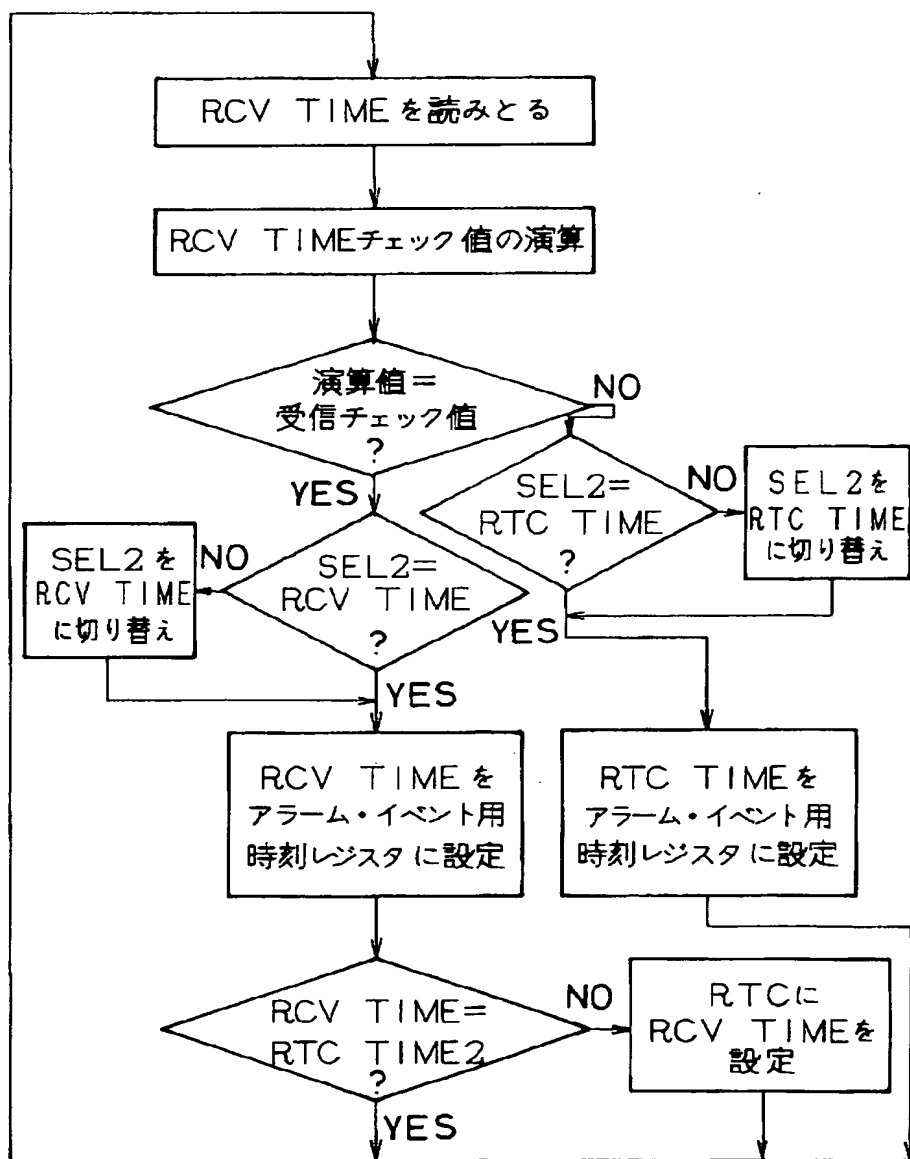
YY	MM	DD	HH	mm	SS	Check
----	----	----	----	----	----	-------

【図6】

SDH装置における
ネットワーク・モデルを示す図

【図7】

チェック情報に基づく時間情報の
切り替えの流れを示す図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 L 12/26

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所